



# NOVOSTAVBA SPORTOVNÍ HALY BOSKOVICE

## Inženýrskogeologický průzkum k posouzení základových poměrů

Investor:

**Město Boskovice**

Masarykovo nám. 4/2, 680 01 Boskovice

---

Zhotovitel:

**AGS Hruby s.r.o.**

inženýrská geologie – hydrogeologie – užitá geofyzika

Plačkova 19, Boskovice, 680 01

mob 736 410 651 / email Jiri@Hruby-AGS.com

**[www.hruby-ags.com](http://www.hruby-ags.com)**

**březen 2024**

**Obsah**

1. Úvod a předmět prací.....	3
2. Metodika průzkumných prací .....	3
2.1 Vrtné práce .....	3
2.2 Měřické práce .....	3
2.3 Odběr vzorků zemin a podzemní vody .....	3
2.4 Laboratorní práce .....	3
2.5 Zhodnocení výsledků.....	3
3. Geologické a hydrogeologické poměry .....	4
4. Výsledky IG průzkumu .....	5
4.1. Zhodnocení starších průzkumných prací .....	5
4.2. Inženýrskogeologické podmínky .....	5
4.2.1. Geotechnické typy a jejich charakteristiky.....	5
4.2.2. Těžitelnost a namrzavost zemin .....	8
4.2.3. Přítomnost podzemní vody.....	8
5. Závěr .....	9

**Přílohy**

Příloha 1 : Situace stavby .....	11
Příloha 2 : Umístění vrtů a průběh geologického řezu .....	11
Příloha 3 : Interpretace výsledků .....	12
Příloha 4: Geologický řez .....	17
Příloha 5 : Výsledky laboratorních analýz .....	18
Příloha 6 : Fotodokumentace .....	24

## 1. Úvod a předmět prací

Úkolem geologických prací je inženýrskogeologické posouzení základových poměrů stavebního místa. Jde o místo pro novostavbu sportovní haly na parcele č. 1381/1, 1382, 1383 a 1384, k.ú. Boskovice.

Jedná se o sportovní halu, jejíž dispozice nejsou v době IGP známy. Tento IGP bude složit jako podklad pro zadání řešení novostavby sportovní haly vč způsobu založení objektu.

Cílem podrobného IG průzkumu je vrtnými pracemi ověřit předpokládané geologické, hydrogeologické a geotechnické poměry v prostoru budoucího staveniště a na základě výsledků průkazných laboratorních zkoušek místní geotechnické charakteristiky základové půdy jako podklad pro zpracování projektové dokumentace a pro statický výpočet.

Výchozí zařazení této stavby spadá do 1. geotechnické kategorie - jsou předpokládány jednoduché inženýrskogeologické poměry, jednoduchá konstrukce a 1. třída rizika.

Dne 27. a 28.2.2024 byla na staveništi provedena místní prohlídka a realizovány průzkumné práce.

## 2. Metodika průzkumných prací

### 2.1 Vrtné práce

Provedení jádrových vrtů zajistila firma LT Geo s.r.o. Vrtly byly provedeny pojezdovou vrtnou soupravou technologií jádrového vrtání o průměru 137 a 156 mm.

Umístění průzkumných děl je znázorněno v příloze 2.

### 2.2 Měřické práce

Umístění vrtů bylo odměřeno pásmem od hranic okolních pozemků a stávajících budov. Souřadnice vrtu byly následně odečteny z mapy a zadavatelem dodaného výkresu stavby.

### 2.3 Odběr vzorků zemin a podzemní vody

Byly odebrány poloporušené vzorky zemin a vod pro laboratorní analýzy.

Fotodokumentace vynesných vrtných jader je uvedena v příloze.

### 2.4 Laboratorní práce

Případné fyzikálně-mechanické rozbory zemin a analýza agresivity vod jsou prováděny v akreditované laboratoři firmy GEOtest, a.s. Zeminy a vody jsou zkoušeny podle platných norem a schválených metodik. Výsledky zkoušek jsou tabelárně seřazeny a uvedeny v příloze.

### 2.5 Zhodnocení výsledků

Výsledky IG průzkumu jsou zpracovány a zhodnoceny v technickém závěru tak, aby poskytly všechny objednatelům vyžádané a pro statický výpočet a projekční práce potřebné informace. Výsledky současného IG průzkumu byly konfrontovány s výsledky rešerše dostupných archivních dat předcházejících geotechnických průzkumů v blízkosti zájmového území.

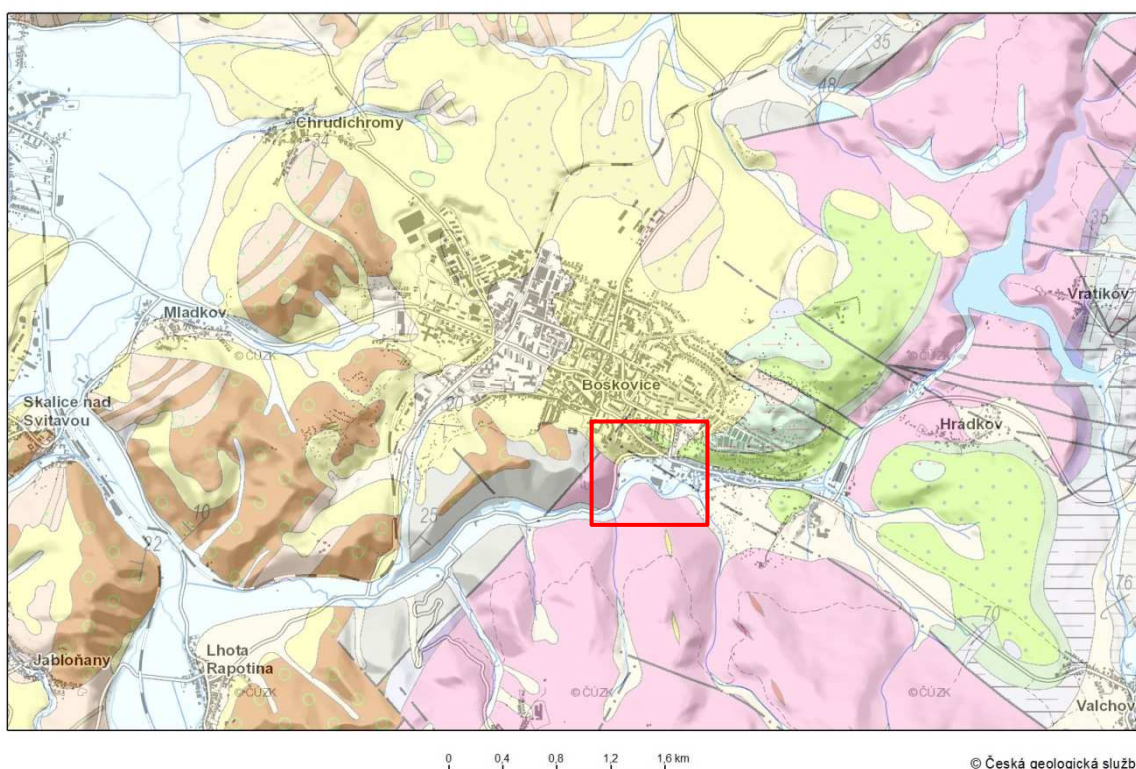
Součástí interpretace jsou geologické profily vrtů (příloha 3).

### 3. Geologické a hydrogeologické poměry

Zájmová oblast leží v geografickém celku Dražanská vrchovina a podcelku Valchovská vrchovina. Dražanská vrchovina spadá pod Brněnskou vrchovinu. Na západě sousedí s Boskovickou brázdou a Bobravskou vrchovinou, na jihu s Dyjsko-svrateckým úvalem a Vyškovskou bránou, na východě s Hornomoravským úvalem a na severu se Zábřežskou vrchovinou. Nejvyšším vrcholem jsou Skalky (735 m n. m.) jižně od Benešova.

Na Dražanské vrchovině převládají prvohorní (karbonské) horniny usazené. Na velké části jsou také poměrně mocné čtvrtohorní usazeniny. Leží v ní i Moravský kras, jehož reliéf vzniká v důsledku rozpouštění hornin a postupně se tak vytváří typická krajina s povrchovými a podzemními krasovými jevy.

#### Geologická mapa



Geologicky patří zájmová oblast k Brněnskému masivu. Brněnský masiv zaujímá plochu severojižního směru o rozloze cca 600 km<sup>2</sup> mezi Brnem, Boskovicemi a Miroslaví. Na východě přes něj transgredují sedimenty devonu a spodního karbonu, na západě sousedí s východním okrajem boskovické brázdy. Brněnský masiv lze rozdělit na východní a západní granodioritovou oblast, které jsou od sebe tektonicky odděleny centrálním bazickým pásmem. Západní i východní granodioritová oblast je tvořena vápenato-alkalickými, často metaaluminickými až peraluminickými horninami, které se však liší v petrografickém, petrologickém, geochemickém i mineralogickém složení. Západní část je složena z granitů, granodioritů a dioritů, které intrudovaly do silně metamorfovaných rul, amfibolitů a kalcitických břidlic. Reprezentují tak vyvinutější horniny magmatického oblouku nebo aktivního kontinentálního okraje s afinitou k S-typu granitů. Centrální část je tvořena horninami ofiolitového komplexu. Východní část je pak složena z granodioritů, tonalitů a křemenných dioritů. Zastupuje tak

horniny primitivního vulkanického oblouku. Centrální ofiolitový komplex je intrudován granitoidy obou okolních partií. Primární intruzivní kontakty byly ale během variské orogeneze silně tektonicky přepracovány. Posttektonické postavení mají žíly subvulkanických hornin (žilných granitů), které pronikají všemi částmi brněnského masivu.

Kvartérní sedimenty jsou v dané oblasti zastoupeny deluviofluviálními sedimenty a deluviálními písčito-hlinitými až hlinito-písčitými sedimenty.

Křídové sedimenty jsou zde zastoupeny písčitými slínovci, spongolitickými jílovci, křemennými jílovitými pískovci a glaukonitickými pískovci.

Proterozoikum je zastoupeno zbřidličnatělým biotitickým granodioritem. Sporadicky se vyskytují žilné horniny.

Na mnoha místech se v nadloží krystalinických hornin nachází v různých mocnostech zvětralinový pokryv (eluvium).

Zájmová oblast náleží z hlediska hydrogeologického do hydrogeologického rajónu v základní vrstvě č. 6570 – Krystallinum brněnské jednotky o rozloze 501,14 km<sup>2</sup>. Akumulace podzemní vody je vázána krystalinika, proterozoika a paleozoika.

Dle záznamů VÚV TGM zájmový prostor neleží v ochranném pásmu vodního zdroje, nejedná se o významné vodohospodářské území ani inundační území.

Dle informací ČGS v zájmovém prostoru není evidován dobývací prostor nebo chráněné ložiskové území, poddolované území z minulých těžeb nebo svahové nestability (sesuvné území).

Nejsou známy skutečnosti o výskytu nebo evidenci ekologických zátěží.

Plánovaná výstavba, která je předmětem průzkumu, neovlivní negativně současné ekologické poměry.

## **4. Výsledky IG průzkumu**

### **4.1. Zhodnocení starších průzkumných prací**

V rámci archivní rešerše byly vyhledány dostupné inženýrskogeologické a geotechnické průzkumné práce za účelem prostudování a zhodnocení, které byly v minulosti provedeny v zájmovém prostoru a jeho nejbližším okolí. Jedná se o práce, které jsou registrovány v archivu Geofondy v Praze a o vlastní místní zkušenosti. Z archivu bylo zjištěno, že přímo v blízkém okolí zájmového území nebyly realizovány související průzkumné práce.

### **4.2. Inženýrskogeologické podmínky**

#### **4.2.1. Geotechnické typy a jejich charakteristiky**

Podle výsledků vrtných průzkumných prací a popsanych vynesných hornin byly na staveništi vyčleněny čtyři geotechnické typy GT1 až GT4.

Zastižení geotechnických typů je vykresleno v geologických profilech (příloha 3) a geologickém řezu (příloha 4).

**GT1 – Navážky Y, přepracované hlíny F5**

Jedná se o navážky obsahující štěrk, kámen, cihly, antropogenní materiál aj. nebo hlíny třídy F5, převážně přepracované, tuhé případně polotuhé konzistence, nízko plastické. Zeminy řazené do GT1 se v lokalitě vyskytují v rozličných mocnostech a vyznačují se standardní únosností  $R_d$  130 - 150 kPa.

GT1 byl ve vrtu J-1 zastižen v hloubce 0.1 – 3.4 m

GT1 byl ve vrtu J-2 zastižen v hloubce 0.1 – 0.7 m

GT1 byl ve vrtu J-3 zastižen v hloubce 0.0 – 2.0 m

GT1 byl ve vrtu J-4 zastižen v hloubce 0.0 – 2.4 m

Odhadnuté (\*) hodnoty geotechnické charakteristiky:

Třída zemin dle ČSN EN ISO 14688-2	Mg, Si
Třída zemin dle ČSN 73 6133	Y, F5 ML
Konzistence	tuhá, polotuhá
Poissonovo číslo - $\nu^*$	0.40
Převodní součinitel - $\beta^*$	0.47
Objemová tíha - $\gamma^*$ (kN/m <sup>3</sup> )	20
Modul přetvárnosti zákl. půdy - E <sub>def</sub> (MPa)*	3 – 4
Soudržnost totální - $c_u$ (kPa)*	50 – 60
Soudržnost efektivní - $c_{ef}$ (kPa)*	12
Úhel vnitřního tření totální - $\phi_u$ (°)*	0
Úhel vnitřního tření efektivní - $\phi_{ef}$ (°)*	19

**GT2 – Jíly F8 a organické zeminy F5**

Jedná se o kvarterní jíly prachovité, třídy F8, polotuhé konzistence, vysoce plastické, mohou obsahovat písčitou příměs, pod kterými se povětšinou nachází hlinité naplaveniny s výraznou organickou příměsí, černé barvy, třídy F5, tuhé konzistence, nízko plastické. Zeminy řazené do GT2 se vyznačují sníženou únosností  $R_d$  90 - 100 kPa.

GT2 byl ve vrtu J-1 zastižen v hloubce 3.4 – 4.0 m

GT2 byl ve vrtu J-2 zastižen v hloubce 0.7 – 2.0 m

GT2 byl ve vrtu J-3 zastižen v hloubce 2.0 – 5.8 m (odebrán vzorek zeminy č. 2)

GT2 byl ve vrtu J-4 zastižen v hloubce 2.4 – 5.5 m

Ověřené a odhadnuté (\*) hodnoty geotechnické charakteristiky:

Vzorek č., hloubka odběru vzorku (m)	č.2, 3.8
Vlhkost zeminy - $w$ (%)	35.5
Vlhkost na mezi tekutosti - $w_L$ (%)	56
Vlhkost na mezi plasticity - $w_P$ (%)	24
Index plasticity - IP (%)	33
Stupeň konzistence - IC	0.64
Podíl zrn > 0,4 mm (%)	1.9
Stupeň konzistence reduk. - ICR	0.62
Index koloidní aktivity IA	1.11
Koeficient propustnosti - $K_p$ (m.s-1)	<3.0E-8

Třída zemin dle ČSN EN ISO 14688-2	siCl	orSi
Třída zemin dle ČSN 73 6133	F8 CH	F5 ML/O
Konzistence	polotuhá	tuhá
Poissonovo číslo - $\nu^*$	0.42	0.35
Převodní součinitel - $\beta^*$	0.37	0.62
Objemová tíha - $\gamma^*$ (kN/m <sup>3</sup> )	20.5	19
Modul přetvárnosti zákl. půdy - E <sub>def</sub> (MPa)*	3	3
Soudržnost totální - c <sub>u</sub> (kPa)*	30	40
Soudržnost efektivní - c <sub>ef</sub> (kPa)*	5	6
Úhel vnitřního tření totální - $\varphi_u$ (°)*	0	0
Úhel vnitřního tření efektivní - $\varphi_{ef}$ (°)*	13	15

### **GT3 – Štěrky a písky hlinité G4/S4, hlíny štěrkovité F1**

Jedná se o kvarterní štěrky hlinité G4, středně ulehlé, se zaoblenými valouny o velikosti až 10 nebo 20 cm, zvodnělé. Nadloží štěrku hlinitých je tvořeno hlínami štěrkovitými F1, tuhé konzistence. Výjimkou je vrt J-2, ve kterém byly zachyceny písky hlinité, také zvodnělé, slabě ulehlé o mocnosti 0.8 m.

Štěrky hlinité G4 jsou silně zvodnělé.

Štěrky hlinité G4 a hlíny štěrkovité F1 se vyznačují dobrou únosností Rd 180 - 200 kPa. Zmíněné nadloží písky hlinité S4, zastižené ve vrtu J-2, vykazují únosnost Rd 160 kPa.

GT3 byl ve vrtu J-1 zastižen v hloubce 4.0 – 6.1 m

GT3 byl ve vrtu J-2 zastižen v hloubce 2.0 – 5.3 m

GT3 byl ve vrtu J-3 zastižen v hloubce 5.8 – 7.1 m

GT3 byl ve vrtu J-4 zastižen v hloubce 5.5 – 8.2 m

Odhadnuté (\*) hodnoty geotechnické charakteristiky:

Třída zemin dle ČSN EN ISO 14688-2	siGr, grSi	siSa
Třída zemin dle ČSN 73 6133	G4 GM, F1 MG	S4 SM
Konzistence	středně ulehlý	slabě ulehlý
Poissonovo číslo - $\nu^*$	0.30	0.30
Převodní součinitel - $\beta^*$	0.74	0.74
Objemová tíha - $\gamma^*$ (kN/m <sup>3</sup> )	19	18
Modul přetvárnosti zákl. půdy - E <sub>def</sub> (MPa)*	70	12
Soudržnost efektivní - c <sub>ef</sub> (kPa)*	0	0
Úhel vnitřního tření efektivní - $\varphi_{ef}$ (°)*	30	28

### **GT4 – Jíly F8, neogenní**

Jedná se o neogenní jíly F8, tuhé až pevné konzistence, vysoce plastické, šedé. Jíly se vyznačují dobrou únosností Rd 150 kPa.

GT4 byl ve vrtu J-1 zastižen od hloubky 6.1 m

GT4 byl ve vrtu J-2 zastižen od hloubky 5.3 m (odebrán vzorek zeminy č. 1)

GT4 byl ve vrtu J-3 zastižen od hloubky 7.1 m

GT4 byl ve vrtu J-4 zastižen od hloubky 8.2 m (odebrán vzorek zeminy č. 3)

Ověřené a odhadnuté (\*) hodnoty geotechnické charakteristiky:

Vzorek č., hloubka odběru vzorku (m)	č.1, 5.7	č.3, 9.6
Vlhkost zeminy - w (%)	23.4	24.8
Vlhkost na mezi tekutosti - wL (%)	67	66
Vlhkost na mezi plasticity - wP (%)	26	26
Index plasticity - IP (%)	41	39
Stupeň konzistence - IC	1.07	1.04
Podíl zrn > 0,4 mm (%)	0.0	0.1
Stupeň konzistence reduk. - ICR	1.07	1.04
Index koloidní aktivity IA	0.68	0.60
Koeficient propustnosti - Kp (m.s-1)	3.0E-8	3.0E-8
Třída zemin dle ČSN EN ISO 14688-2	CI	
Třída zemin dle ČSN 73 6133	F8 CH	
Konzistence	tuhá až pevná	
Poissonovo číslo - $\nu^*$	0.42	
Převodní součinitel - $\beta^*$	0.37	
Objemová tíha - $\gamma^*$ (kN/m <sup>3</sup> )	20.5	
Modul přetvárnosti zákl. půdy - Edef (MPa)*	5	
Soudržnost totální - cu (kPa)*	70	
Soudržnost efektivní - cef (kPa)*	9	
Úhel vnitřního tření totální - $\phi_u$ (°)*	0	
Úhel vnitřního tření efektivní - $\phi_{ef}$ (°)*	15	

Poznámka:

Odhadnuté hodnoty\* jsou založeny na obezřetném posouzení zpracovatele. Hodnota Rd (kPa) odpovídá ekvivalentu zeminy pro plošné zakládání do hloubky 3 m.

Odhadnuté hodnoty únosnosti Rd nelze použít v případě 2. geotechnické kategorie.

#### 4.2.2. Těžitelnost a namrzavost zemin

Dle ČSN 73 6133 jsou všechny geotechnické typy GT1, GT2, GT3 a GT4 řazeny do 1. třídy těžitelnosti.

Namrzavost podle zrnitosti svrchních geotechnických typů je následující:

GT1 – nebezpečně namrzavé

GT2 – nebezpečně namrzavé

GT3 – namrzavé

#### 4.2.3. Přítomnost podzemní vody

Všech vrtech byla naražena hladina podzemní vody se stropem hlín štěrkovitých F1. Hlavní zvodeň je vázaná na štěrky hlinité G4 (GT3), které jsou silně zvodnělé.

Hladina podzemní vody naražená se nachází v absolutní úrovni cca 352 m n.m., s ustálenou úrovní cca 354 m n.m.



Ve vrtech byly zaznamenány i slabé přítoky vody v nadložních vrstvách zemin. Jedná se o atmosférické srážky v mělkém oběhu související s obdobím vydatných srážek v době realizace IGP. Příkladem jsou slabé přítoky vody do vrtu v sondě J-3 v hloubce 5.0 m, v J-4 v hloubce 2.4 m p.t.

Z hlediska působení podzemní vody na beton se jedná o slabě agresivní chemické prostředí (XA1)  
Z hlediska působení vody na ocel je agresivita velmi vysoká (IV.).

## 5. Závěr

Inženýrskogeologický průzkum pro novostavbu sportovní haly byl proveden na základě čtyř průzkumných jádrových vrtů, laboratorních analýz a zhodnocení dosavadních zkušeností i archivních prací.

Závěrem průzkumu je zjištění, že vybrané staveniště je vyhovující po stránce geologických a hydrogeologických poměrů, tak i z hlediska ekologie. Geologické podmínky nebrání záměru výstavby a výsledky inženýrskogeologického průzkumu poskytují podklady pro posouzení základových poměrů. Stavba je řazena do 1. geotechnické kategorie.

Na základě zařazení zemin a normativních charakteristik jsou zeminy řazeny do čtyř geotechnických typů GT1 až GT4. Byly vyčleněny následující geotechnické typy:

GT1 – Navážky Y, přepracované hlíny F5 (Rd 130 – 150 kPa)

GT2 – Jíly F8, kvarterní a organické zeminy F5 (Rd 90 – 100 kPa)

GT3 – Štěrkovité G4, hlíny štěrkovité F1 (Rd 180 – 200 kPa) a písky hlinité S4 (Rd 160 kPa)

GT4 – Jíly F8, neogenní (Rd 150 kPa)

### Poznámka:

*Odhadnuté hodnoty\* jsou založeny na obezřetném posouzení zpracovatele. Hodnota Rd (kPa) odpovídá ekvivalentu zeminy pro plošné zakládání do hloubky 3 m.*

*Odhadnuté hodnoty únosnosti Rd nelze použít v případě 2. geotechnické kategorie.*

Zájmové území je tvořeno vrstvou navážek a přepracovaných hlín (GT1) o rozličné mocnosti cca 0.7 – 2.5 m. Pod nimi se nachází jíly a naplaveniny organické zeminy (GT2), jedná se o zeminy se sníženou únosností. Od hloubky 2.0 m ve vrtu J-2 (nejnižší místo zájmového území) nebo také 5.8 m ve vrtu J-3 se nacházejí zvodnělé štěrkovito-písčité zeminy (GT3), dobře únosné. Podloží je v lokalitě tvořeno neogenními jíly (GT4), které se nacházejí od hloubek 5.3 až 8.2 m p.t., dle reliéfu zájmové plochy.

### Plošné založení

V době provádění IGP nebyl znám koncept stavby, počet podlaží. Z výsledků je zřejmé, že založení stavby musí zohlednit zeminy se sníženou únosností, které řadíme do GT2.

### Hlubinné založení

Hlubinné založení je možné řešit v lokalitě standardním způsobem, pomocí pilot vetknutých do horizontu neogenních jílu F8 (GT4), které se nacházejí v hloubkách 5.3 až 8.2 m p.t. Doporučujeme podvrát strop neogenních jílu alespoň o 1 m. tato svrchní vrstva může vykazovat nižší konzistenci vlivem působení podzemní vody.

Vzhledem k tomu, že se v nadloží nacházejí dobře únosné vrstvy štěrku hlinitého G4 (GT3) je možné piloty směřovat do těchto zemin a není nutné dosažení neogenních jílu (GT4). Štěrkovité zeminy jako silně zvodnělé.

Způsob založení objektu je nutné ověřit statickým výpočtem.

**Přítomnost podzemní vody**

Všech vrtech byla naražena hladina podzemní vody se stropem hlín štěrkovitých F1. Hlavní zvodeň je vázaná na štěrky hlinité G4 (GT3), které jsou silně zvodnělé.

Hladina podzemní vody naražená se nachází v absolutní úrovni cca 352 m n.m., s ustálenou úrovní cca 354 m n.m.

Ve vrtech byly zaznamenány i slabé přítoky vody v nadložních vrstvách zemin. Jedná se o atmosférické srážky v mělkém oběhu související s obdobím vydatných srážek v době realizace IGP. Příkladem jsou slabé přítoky vody do vrtu v sondě J-3 v hloubce 5.0 m, v J-4 v hloubce 2.4 m p.t.

Z hlediska působení podzemní vody na beton se jedná o slabě agresivní chemické prostředí (XA1)  
Z hlediska působení vody na ocel je agresivita velmi vysoká (IV.).

Během stavby je vždy vhodná průběžná kontrola geologickým dozorem. Geologický dozor by měl být vyžádán, pokud se v průběhu stavby zjistí neočekávané okolnosti, které nejsou v souladu se zjištěními uvedenými v této závěrečné zprávě.

Vypracoval, odpovědný řešitel: Jiří Hrubý, Ph.D.

**Literatura**

*Demek, J. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. ACADEMIA, Praha.*

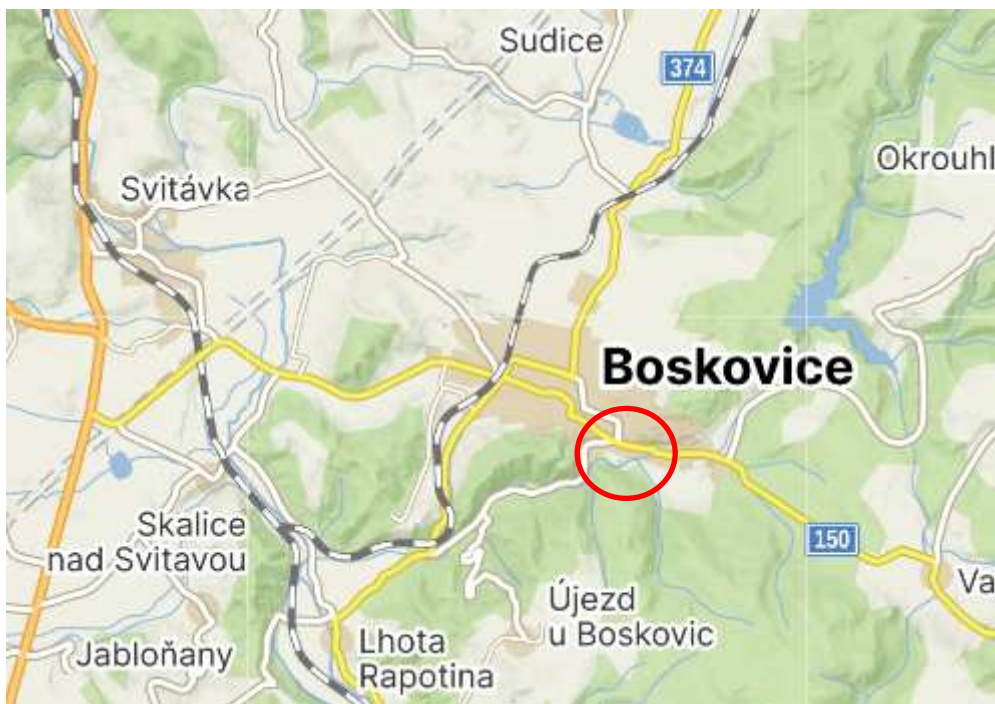
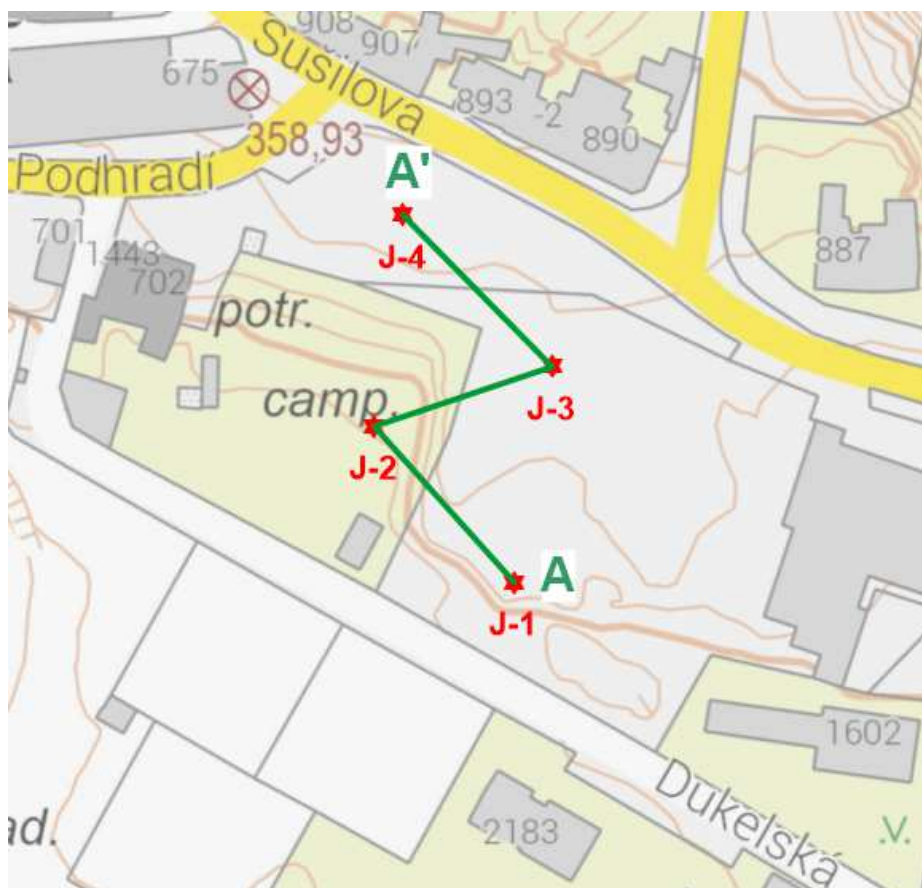
*Demek a kol. (1965): Geomorfologie českých zemí. ČSAV, Praha.*

*Svoboda a kol. (1964) : Regionální geologie ČSSR. Ústřední ústav geologický, Praha.*


*Kuchta a kol. (2010) : ČSN 73 6133. Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. ÚNMZ, Praha.*

*Pospíšil, K. (2003) : Předvídatelnost modulu přetvárnosti. Geotechnika 1/2003.*

*Datové servery ČGS, ČHMÚ, Geofondu.*

**Příloha 1 : Situace stavby****Příloha 2 : Umístění vrtů a průběh geologického řezu**

## Příloha 3 : Interpretace výsledků

	Úkol: MOST ev.č. 01144-4 BYSTRICE nad Olší	Geologický profil	J-1	Vrtná firma:	LTgeo s.r.o.
				Souprava:	Nordmeyer DSB2/7
Číslo úkolu:		Kat. území:	Boskovice	Okres:	Blansko
Y (S-JTSK):	590310.29	X (S-JTSK):	1129376.86	Z (Bpv):	356.33 m n.m.
Druh díla:	vrt strojní	Způsob hloubení:	jádrový	Hladina naražená:	352.33 m n.m.
Datum započetí:	28.02.2024	Počátečný průměr:	156 mm	Hladina naražená p.t.:	4.00 m
Datum ukončení:	28.02.2024	Konečný průměr:	156 mm	Hladina ustálená:	353.23 m n.m.
Odpov. geolog:	Jiří Hrubý	Dokumentoval:	J. Hrubý	Hladina ustálená p.t.:	3.10 m


Hloubka v m	Mocnost v m	Přijatý profil	Petrografický popis	Stratigrafie	Třída zemin ČSN EN 14688	Třída zemin ČSN 73 6133	Geotechnický typ - GT	Vzorkování
0.0	0.1	0.1	Drn	-	Or	O	-	
0.5								
1.0								
1.5	2.4		Navážka, heterogenní - hlína, písek, štěrk, kámen, cihla, kusy betonu, asfalt	-	Mg	Y		1
2.0								
2.5	2.5							
3.0	0.9		Hlína, polotuhá, nízko plastická, tmavě hnědá	Q	Si	F5 ML		
3.5	3.4							
4.0	0.6		Jíl prachovitý, polotuhý, nízko plastický, tmavě hnědý	Q	siCl	F8 CH		2
4.5	0.8		Hlína štěrkovitá, tuhá, ostrohranná zrna až 3 cm, modrošedá	Q	grSi	F1 MG		
5.0	4.8							
5.5	1.3		Šterk hlinitý, středně uhlý, se zaoblenými valouny až 8 cm, zvodnělý, hnědý	Q	siGr	G4 GM		3
6.0	6.1							
6.5								
7.0	1.9		Jíl, tuhý až pevný, vysoce plastický, šedý	N	Cl	F8 CH		4
7.5								
8.0	8							

Vrt ukončen v hloubce 8.00 m.

	Úkol: MOST ev.č. 01144-4 BYSTRICE nad Olší	Geologický profil	J-2	Vrtná firma:	LTgeo s.r.o.
				Souprava:	Nordmeyer DSB2/7
Číslo úkolu:		Kat. území:	Boskovice	Okres:	Blansko
Y (S-JTSK):	590338.76	X (S-JTSK):	1129345.14	Z (Bpv):	354.27 m n.m.
Druh díla:	vrt strojní	Způsob hloubení:	jádrový	Hladina naražená:	351.67 m n.m.
Datum započetí:	27.02.2024	Počátečný průměr:	156 mm	Hladina naražená p.t.:	2.60 m
Datum ukončení:	27.02.2024	Konečný průměr:	112 mm	Hladina ustálená:	352.62 m n.m.
Odpov. geolog:	Jiří Hrubý	Dokumentoval:	J. Hrubý	Hladina ustálená p.t.:	1.65 m


Hloubka v m	Mocnost v m	Přijatý profil	Petrografický popis	Stratigrafie	Třída zemin ČSN EN 14688	Třída zemin ČSN 73 6133	Geotechnický typ - GT	Vzorkování
0.0	0.1	0.1	Drn	-	Or	O	-	
0.5	0.7	0.6	Hlína, tuhá, nízko plastická, tmavě hnědá	Q	Si	F5 ML	1	
1.0		0.8	Jíl prachovitý, polotuhý, nízko plastický, šedohnědý	Q	siCl	F8 CH	2	
1.5	1.5	0.5	Hlína organická, naplavenina, tuhá, nízko plastická, černá	Q	orSi	F5 ML/O		
2.0	2	0.6	Hlína štěrkovitá, tuhá, ostrohranná zrna až 3 cm, modrošedá	Q	grSi	F1 MG		
2.5	2.6	0.8	Písek hlinitý, slabě ulehlý, zvodnělý, šedý	Q	siSa	S4 SM		
3.0	3.4	1.9	Šterk hlinitý, středně ulehlý, se zaoblenými valouny až 20 cm, zvodnělý, hnědý	Q	siGr	G4 GM	3	
3.5								
4.0								
4.5								
5.0	5.3	1.7	Jíl, tuhý až pevný, vysoce plastický, šedý	N	Cl	F8 CH	4	zemina 1
5.5								
6.0								
6.5								
7.0	7							


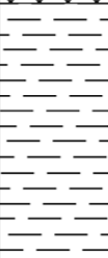




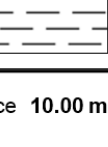

Vrt ukončen v hloubce 7.00 m.

		Úkol: MOST ev.č. 01144-4 BYSTRICE nad Olší		Geologický profil		J-3		Vrtná firma: LTgeo s.r.o.			
Číslo úkolu:				Kat. území: Boskovice				Okres: Blansko			
Y (S-JTSK):		590302.55		X (S-JTSK):		1129333.02		Z (Bpv): 357.62 m n.m.			
Druh díla:		vrt strojní		Způsob hloubení:		jádrový		Hladina naražená: 351.82 m n.m.			
Datum započetí:		28.02.2024		Počátečný průměr:		195 mm		Hladina naražená p.t.: 5.80 m			
Datum ukončení:		28.02.2024		Konečný průměr:		156 mm		Hladina ustálená: 354.12 m n.m.			
Odpov. geolog:		Jiří Hrubý		Dokumentoval:		J. Hrubý		Hladina ustálená p.t.: 3.50 m			
Hloubka v m	Mocnost v m	Přijatý profil	Petrografický popis				Stratigrafie	Třída zemín ČSN EN 14688	Třída zemín ČSN 73 6133	Geotechnický typ - GT	Vzorkování
0.0											
0.5											
1.0	1.5		Navážka, tuhá - hlína, jíł F6/F8, štěrč				-	Mg	Y		1
1.5											
2.0	2		Hlína, polotuhá, nízko plastická, tmavě hnědá				Q	Si	F5 ML		
2.5											
3.0											
3.5											
4.0	3.6		Jíl prachovitý, polotuhý, nízko plastický, slabý přítok v hl. 5.0 m, černošedý				Q	siCl	F8 CH		2
4.5											
5.0											
5.5	5.6										
5.8	0.2		Hlína organická, naplavenina, tuhá, nízko plastická, černá				Q	orSi	F5 ML/ O		
6.0											
6.3	0.5		Hlína štěrčovitá, tuhá, ostrohranná zrna až 3 cm, modrošedá				Q	grSi	F1 MG		3
6.5											
6.8	0.8		Šterk hlinitý, středně ulehlý, se zaoblenými valouny až 20 cm, zvodnělý, hnědý				Q	siGr	G4 GM		
7.0	7.1										
7.5											
8.0	1.9		Jíl, tuhý až pevný, vysoce plastický, šedý				N	Cl	F8 CH		4
8.5											
9.0	9										

Vrt ukončen v hloubce 9.00 m.



	<b>Úkol:</b> MOST ev.č. 01144-4 BYSTRICE nad Olší	<b>Geologický profil</b> <b>J-4</b>	<b>Vrtná firma:</b> LTgeo s.r.o.
			<b>Souprava:</b> Nordmeyer DSB2/7
<b>Číslo úkolu:</b>		<b>Kat. území:</b> Boskovice	<b>Okres:</b> Blansko
<b>Y (S-JTSK):</b> 590332.89		<b>X (S-JTSK):</b> 1129302.18	<b>Z (Bpv):</b> 358.11 m n.m.
<b>Druh díla:</b> vrt strojní		<b>Způsob hloubení:</b> jádrový	<b>Hladina naražená:</b> 352.61 m n.m.
<b>Datum započeti:</b> 28.02.2024		<b>Počátečný průměr:</b> 195 mm	<b>Hladina naražená p.t.:</b> 5.50 m
<b>Datum ukončení:</b> 28.02.2024		<b>Konečný průměr:</b> 156 mm	<b>Hladina ustálená:</b> 354.91 m n.m.
<b>Odpov. geolog:</b> Jiří Hrubý		<b>Dokumentoval:</b> J. Hrubý	<b>Hladina ustálená p.t.:</b> 3.20 m

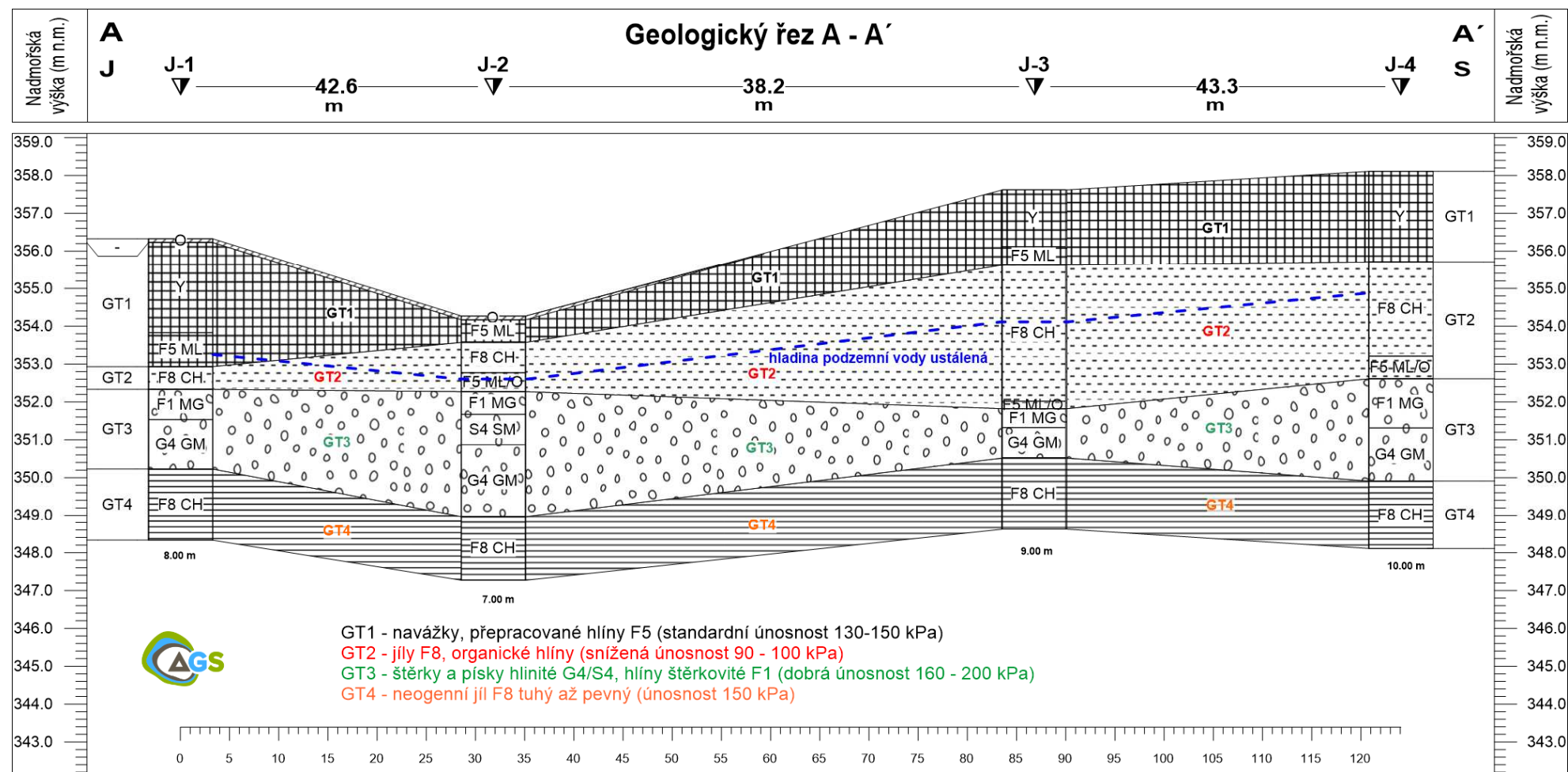
Hloubka v m	Mocnost v m	Přijatý profil	Petrografický popis	Stratigrafie	Třída zemín ČSN EN 14688	Třída zemín ČSN 73 6133	Geotechnický typ - GT	Vzorkování
0.0								
0.5								
1.0								
1.5	2.4		Navážka, tuhá - hlína, štěrk, cihla, antropogenní materiál, přítok v hl. 2.4 m	-	Mg	Y	1	
2.0								
2.5	2.4							
3.0								
3.5			Jíl prachovitý, polotuhý, nízko plastický, s písčitou příměsí v hl. intervalu 3.9-4.6 m, šedohnědý	Q	siCl	F8 CH	2	
4.0								
4.5								
4.9								
5.0	0.6		Hlína organická, naplavenina, tuhá, nízko plastická, černá	Q	orSi	F5 ML/O		
5.5								
6.0	1.3		Hlína štěrkovitá, tuhá, ostrohranná zrna až 3 cm, modrošedá	Q	grSi	F1 MG	3	
6.5								
6.8								
7.0								
7.5	1.4		Šterk hlinitý, středně uhlý, se zaoblenými valouny až 10 cm, zvodnělý, hnědý	Q	siGr	G4 GM		
7.5								
8.0	8.2							
8.5								
9.0	1.8		Jíl, tuhý až pevný, vysoce plastický, šedý	N	Cl	F8 CH	4	
9.5								
10.0	10							zemina 3

Vrt ukončen v hloubce 10.00 m.





## Příloha 4: Geologický řez



## Příloha 5 : Výsledky laboratorních analýz



**GEOtest, a.s.**  
**Laboratoře GEOtest**  
 Šmahova 1244/112, Slatina, 627 00 Brno  
 Pracoviště: Laboratoře mechaniky zemín



Zkušební laboratoř číslo 1271 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025: 2018

## PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-0048/24

<b>Zadavatel:</b>	AGS Hruby s.r.o., Sudice 2, 680 01 Sudice		
<b>Název zakázky:</b>	BOSKOVICE - AGS Hruby, LRMZ, akce Boskovice - sportovní hala		
<b>Číslo zakázky:</b>	230299Y		
<b>Předmět zkoušky:</b>	vzorky zeminy		
<b>Odběr vzorků zadavatelem:</b>	<b>Přijem vzorků:</b>		
Datum odběru:	28.2.2024	Datum příjmu:	6.3.2024
Odběr provedl:	J. Hrubý, Ph.D.	Počet vzorků:	3
<b>Evidenční čísla vzorků :</b> 41383-41385.			
<b>Provedené zkoušky:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stanovení vlhkosti – ČSN EN ISO 17892-1</li> <li>- Stanovení zmitosti – ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3</li> <li>- Stanovení konzistenčních mezí – ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3, 5.4, 6.3</li> </ul>			
<b>Provedení zkoušek:</b>			
Zahájení zkoušek:	7.3.2024	Ukončení zkoušek:	13.3.2024
<i>Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorkům, jak byly přijaty a nenahrazují jiné dokumenty. Laboratoře neodpovídají za odběr vzorků a data dodaná zákazníkem, které mohou mít vliv na platnost výsledků – identifikace vzorku (sonda, hloubka), třída vzorku, datum odběru, předmět zkoušky a odběr provedl. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak než celý. Místo provádění zkoušek je totožné s adresou laboratoře v záhlaví titulního listu protokolu o zkoušce.</i>			
<b>Protokol vystaven:</b>	13.3.2024	<b>Obsahuje</b>	1 + 3 listů
<b>Za správnost odpovídá:</b>	Ing. Vítězslav Křetinský zástupce ved. pracoviště Laboratoří mechaniky zemín		

NÁZEV AKCE : **Boskovice - sportovní hala**ČÍSLO AKCE : **230299Y**DATUM : **3/2024****GEOTest**

Laboratoře mechaniky zemin

## Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		41383/3	41384/3	41385/3							
sonda		<b>J-2</b>	<b>J-3</b>	<b>J-4</b>							
hloubka	<b>m</b>	5,7	3,8	9,6							

vlhkost zeminy	<b>w</b>	<b>%</b>	23,4	35,5	24,8						
mez tekutosti	<b>w<sub>L</sub></b>	<b>%</b>	67	56	66						
mez plasticity	<b>w<sub>P</sub></b>	<b>%</b>	26	24	26						
index plasticity	<b>I<sub>P</sub></b>	<b>%</b>	41	33	39						
stupeň konzistence	<b>I<sub>C</sub></b>	<b>1</b>	1,07	0,64	1,04						
podíl zrn > 0,4 mm		<b>%</b>	0,0	1,9	0,1						
stup. konzist. reduk.	<b>I<sub>CR</sub></b>	<b>1</b>	1,07	0,62	1,04						
index koloidní aktivity	<b>I<sub>A</sub></b>	<b>1</b>	0,68	1,11	0,60						
zatržďení zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2(2005)			Cl	siCl	Cl						
zatržďení zeminy dle ČSN 73 6133			F8 CH	F8 CH	F8 CH						
pojmenování zeminy			J	jH	J						
propust. z křiv. zrnit.	<b>k</b>	<b>m.s<sup>-1</sup></b>	<3,0E-8	<3,0E-8	<3,0E-8						

Zpracoval: Ing. Vítězslav Křetinský



Laboratoře mechaniky zemin

## STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

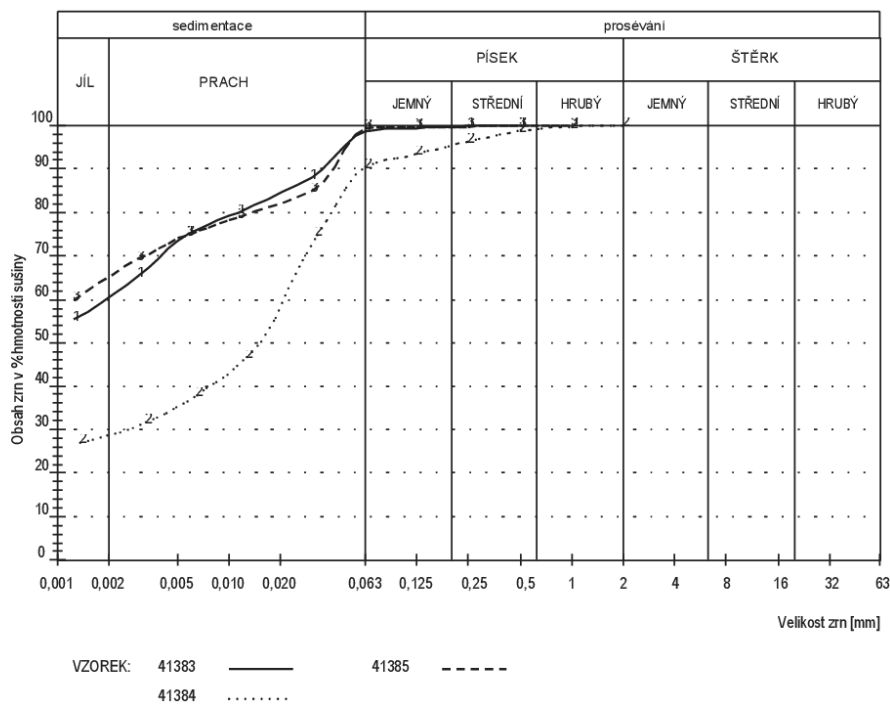
dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3

Název akce: Boskovice - sportovní hala  
Číslo akce : 230299Y

Datum: 3/2024

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	$\rho_s$ [Mgm <sup>-3</sup> ]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zrna < 0,063mm [%]
41383	J-2	5,70	2,65	61	38	1	0	99
41384	J-3	3,80	2,65	29	61	10	0	90
41385	J-4	9,60	2,65	65	34	1	0	99

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
41383						1,9E-3	4,0E-3	1,1E-2	3,6E-2	5,0E-1
41384		2,5E-3	7,9E-3	1,5E-2	2,1E-2	2,8E-2	3,9E-2	6,1E-2	2,0E+0	
41385						3,2E-3	1,4E-2	4,0E-2	1,0E+0	



Zpracoval: Ing.V. Křetinský



Laboratoře mechaniky zemin

## STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133  
Namrzavost dle Scheibleho (ČSN 73 6133)

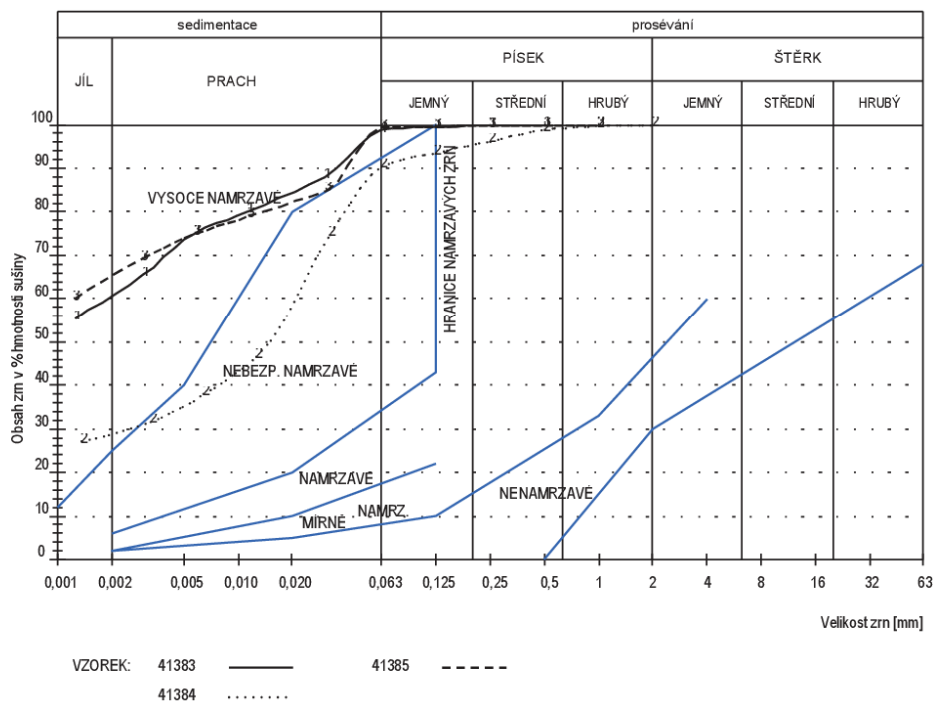
Název akce: Boskovice - sportovní hala  
Číslo akce : 230299Y

Datum: 3/2024

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO 14688-2 (2005)	ČSN 73 6133	Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
41383	J -2	5,70	CI	F8 CH			<3,0E-8
41384	J -3	3,80	siCI	F8 CH			<3,0E-8
41385	J -4	9,60	CI	F8 CH			<3,0E-8

VZOREK	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
41383	X			X		
41384	X			X		
41385	X			X		

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant





**GEOtest, a.s.**  
**Laboratoře GEOtest**  
Šmahova 1244/112, Slatina, 627 00 Brno  
pracoviště: Analytické laboratoře

Zkušební laboratoř č. 1271 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

**PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1850/2024**

strana 1/2

**Zadavatel:** AGS Hruby s.r.o.  
Plačková 627/19, 680 01 Boskovice  
**Název zakázky:** Boskovice-AGS Hruby, LRMZ  
**Lokalita:** Boskovice-sportovní hala  
**Číslo zakázky:** 170026

**Předmět zkoušky:** vzorek podzemní vody

**Odběr vzorků:**

**Datum odběru:** 28. 2. 2024

**Vzorkoval:** zadavatel

**Datum příjmu:** 6. 3. 2024

**Identifikace (evidenční čísla) vzorků:** 2657

**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 2

Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; <sup>A</sup> .. zkouška v rozsahu akreditace

<sup>S</sup> .. zkouška provedena subdodávkou, <sup>T</sup> .. zkouška provedená v terénu

<sup>AN</sup> .. aktualizovaná norma

**Výsledky zkoušek:** uvedeny v tabulkách na stranách 2 -2

**Zahájení zkoušek:** 6. 3. 2024

**Ukončení zkoušek:** 18. 3. 2024

**Nejistoty měření:**

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek.

Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2.

Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad mezí stanovitelnosti.

*Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorkům, jak byly přijaty a nenahrazují jiné dokumenty. Bez souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než v plném rozsahu. V případě, že se nejedná o odběr v rozsahu akreditace, laboratoře neodpovídají za odběr vzorků a nenesou odpovědnost za data dodaná zákazníkem, která mohou mít vliv na platnost výsledků - datum odběru, lokalita, předmět zkoušky, označení vzorku, hloubku odběru a vzorkoval.*

*Místo provádění zkoušek je totožné s adresou laboratoře v záhlaví titulního listu protokolu o zkoušce mimo zkoušky prováděné v terénu (označené symbolem <sup>T</sup>). Zkoušky v terénu jsou prováděny v místě lokality.*

**Protokol vystaven:** 20. 3. 2024

**Schválil:** Mgr. Simona Schüllerová

vedoucí pracoviště Analytických laboratoří

**Celkový počet stran:** 2

**GEOtest, a.s.**  
Šmahova 1244/112, 627 00 Brno  
DIČ CZ46344942



**GEOtest, a.s.**  
**Laboratoře GEOtest**  
 Šmahova 1244/112, Slatina, 627 00 Brno  
 pracoviště: Analytické laboratoře



Zkušební laboratoř č. 1271 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

## PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 3201 - 1850/2024

strana 2/2

### Rozbor vody k posouzení pro stavební účely - výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN EN 206, tabulka 2:

evid. číslo vzorku:	2657				
označení vzorku:	J-2				
		stupeň vlivu prostředí při chemickém působení			
ukazatel	jednotka	výsledek	nejistota	zkušební postup	
pH		6,65	±0,14	SOP AL-01 <sup>A</sup>	---
vodivost (20°C)	μS/cm(20°C)	561	±5%	SOP AL-02 <sup>A</sup>	
ZNK 8.3 (acidita)	mmol/l	1,19	±15%	SOP AL-51 <sup>A</sup>	
KNK 4.5 (alkalita)	mmol/l	4,60	±10%	SOP AL-03 <sup>A</sup>	
tvrdost celková	mmol/l	3,14	±5%	SOP AL-16 <sup>A</sup>	
amonné ionty	mg/l	1,02	±10%	SOP AL-07 <sup>A</sup>	---
vápník	mg/l	113	±15%	SOP AL-16 <sup>A</sup>	
hořčík	mg/l	7,8	±10%	SOP AL-16 <sup>A</sup>	---
sířany	mg/l	72,7	±10%	SOP AL-16	---
chloridy	mg/l	16	±10%	SOP AL-04 <sup>A</sup>	
hydrogenuhlíčitany	mg/l	281	±10%	SOP AL-03 <sup>A</sup>	
CO <sub>2</sub> volný	mg/l	52,4			
CO <sub>2</sub> rovnovážný	mg/l	26,3			
CO <sub>2</sub> agres.na Fe	mg/l	26			
CO <sub>2</sub> agres.na CaCO <sub>3</sub>	mg/l	14			---
Langelierův index		-0,30			

Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná podle tab. 2 o **slabě agresivní chemické prostředí (XA1)**

### Výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN 03 8375, tabulka 1 a 2:

ukazatel	jednotka	výsledek	nejistota	zkušební postup	agresivita prostředí
vodivost (20°C)	μS/cm(20°C)	561	±5%	SOP AL-02 <sup>A</sup>	IV.
pH		6,65	±0,14	SOP AL-01 <sup>A</sup>	I.
SO <sub>4</sub> + Cl	mg/l	89	±10%		I.
CO <sub>2</sub> agres.na Fe	mg/l	26	--		IV.

Z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 **velmi vysoká (IV.)**

### Upřesnění SOP

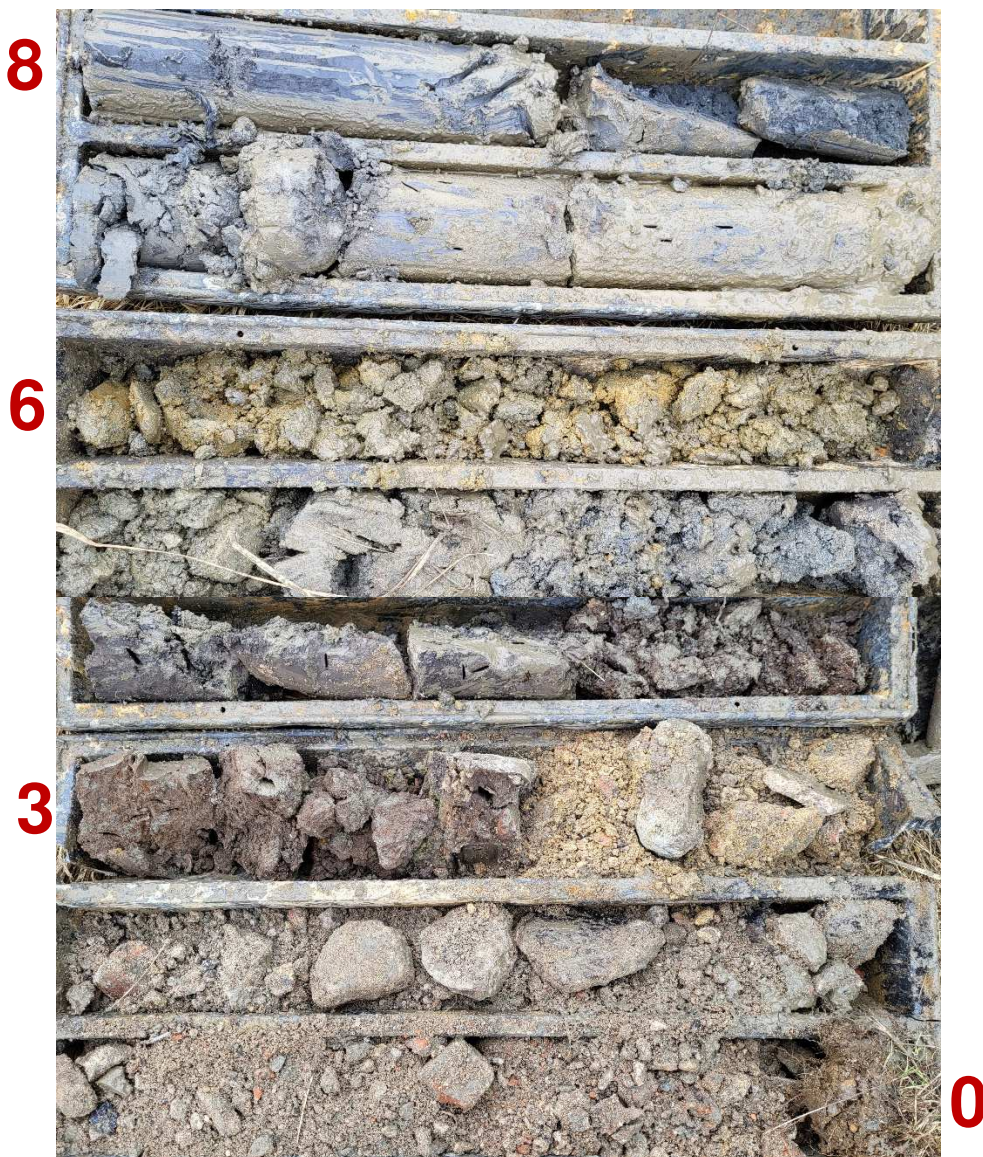
SOP AL-01	(ČSN ISO 10523)
SOP AL-09	(ČSN ISO 7150-1)
SOP AL-03	(ČSN EN ISO 9963-1)
SOP AL-16	(ČSN EN ISO 11885)
SOP AL-04	(ČSN ISO 9297)
SOP AL-07	(ČSN 83 0530:1978, část 26)
SOP AL-02	(ČSN EN 27888)
SOP AL-51	(ČSN 75 7372; ČSN 75 7373)

--- Konec protokolu o zkoušce ---



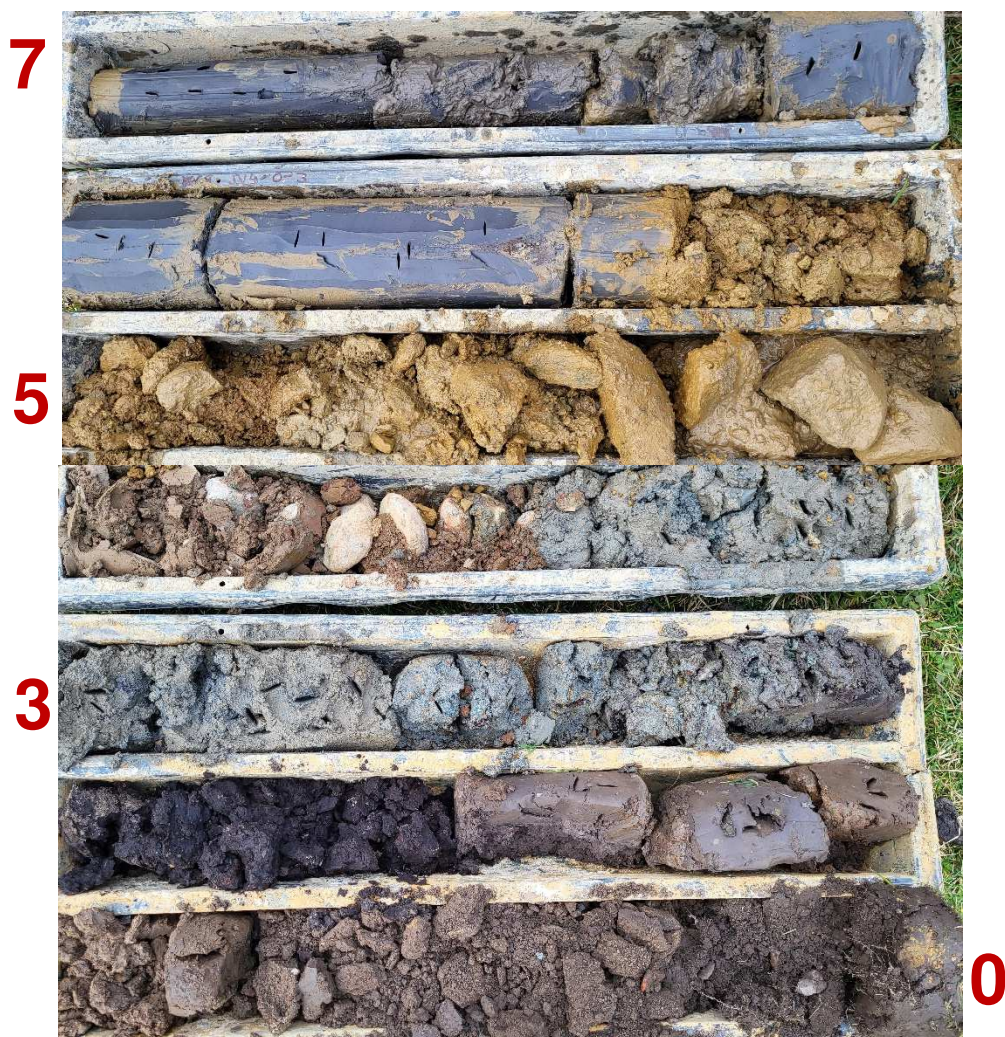
**Příloha 6 : Fotodokumentace**

**J-1, vrtné jádro 0 – 8 m**



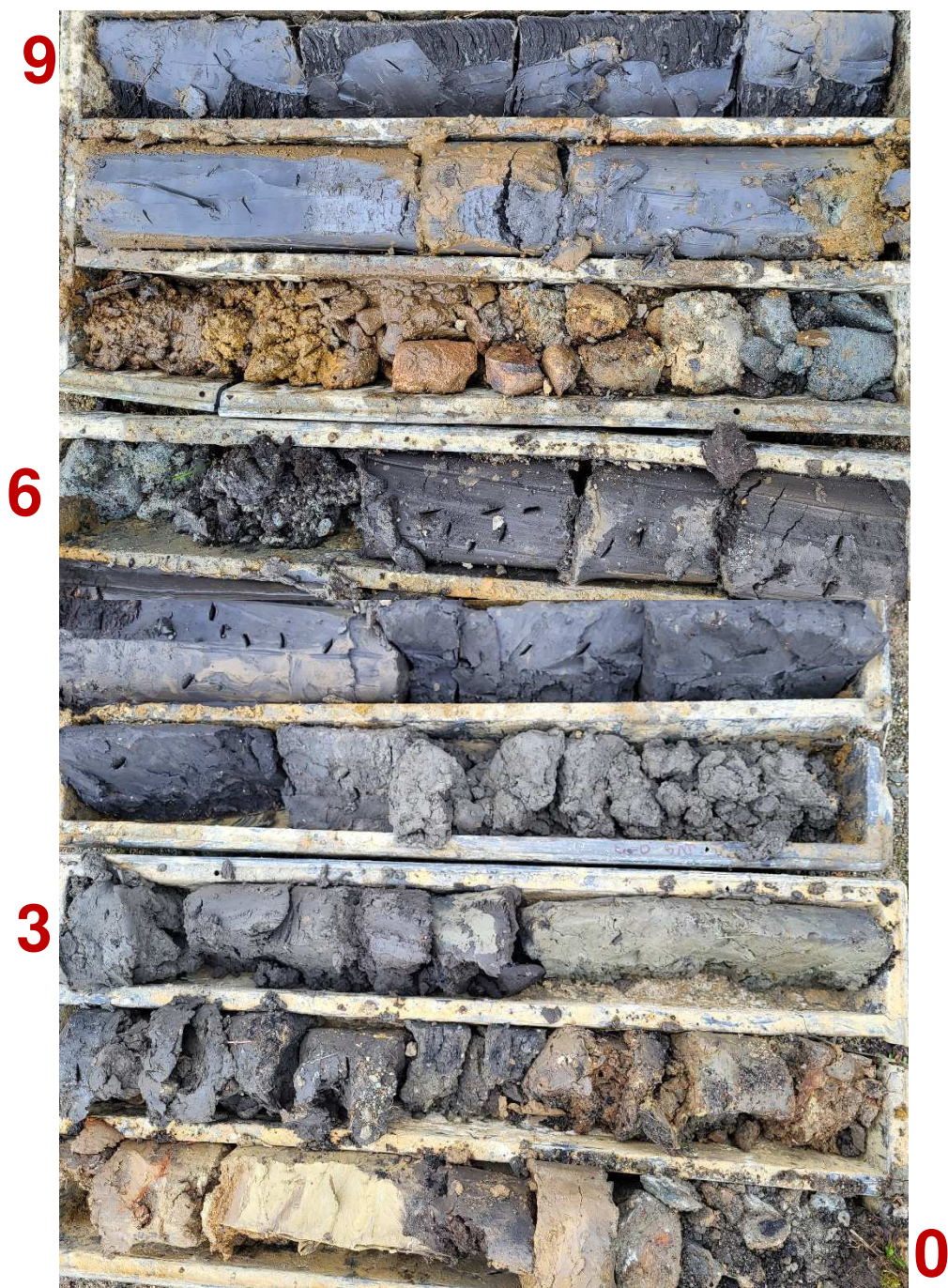


J-2, vrtné jádro 0 – 7 m





J-3, vrtné jádro 0 – 9 m





J-4, vrtné jádro 0 – 10 m

